

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月24日

出願番号
Application Number:

特願2002-214764

[ST.10/C]:

[JP2002-214764]

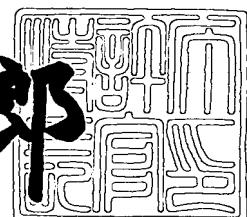
出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3028269

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440199

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 上岡 優一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 久門 裕二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 赤木 俊哉

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井口 瞳

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置及び記録制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、

前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、

前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記所定期間は、スパイク波形が発生する期間であることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項4】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、

マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段と、

スパイク波形がカットされた期間は、その前の前記検出信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、

前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、

前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項5】 前記記録時の動作の制御は、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又はモータ制御及び／又は光パワー制御であることを特徴とする請求項1～4の何れか1つに記載の記録装置。

【請求項6】 記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録制御方法であって、

マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド工程と、

前記サンプル・ホールド工程で処理した信号を平均化する平均化工程と、

前記平均化工程での平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御工程と

を含むことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、その検出信号に基づいて記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置及び記録制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、様々なディジタル記録媒体が開発されている。従来のディジタル記録媒体として、例えば、DVD-RやCD-Rなどの光ディスクが知られている。DVD-RやCD-Rでは、記録トラックが一定の周期で、又は周波数変調されてウォブリングされている。DVD-RやCD-Rの記録装置は、レーザ光を光ディスクに照射し、光ディスク上にマークを形成しつつ、光ディスクからの反射光を検出する。そして、その検出信号に基づいて、光パワー制御、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御等、記録時の動作の制御を行う。

【0003】

図9は、DVD-Rのディスク構成を示す図である。この光ディスク上にはデータ記録時に光スポット804をガイドするための案内溝（グループ部）802が存在し、案内溝802にしたがってデータが記録される。案内溝802は、光

ディスクの回転数を制御する基準クロックを生成するために、一定周波数で又は周波数変調されてウォブリングされている。又、この案内溝802の片側に隣接するランド部801には、ディスク同期のタイミング発生用にプリピット（ランドプリピット）803が記録されている。

【0004】

プリピット803及びウォブルの検出は、グループトラックに光ビームを照射したときに得られるプッシュプル信号を所定のスライスレベルで2値化することにより行う。ウォブルの周波数を検出し、その周波数に対して所定の過倍を行なうことにより、記録マーク805の単位時間長さに対応した記録クロック信号を得ることができる。一般に、DVD-Rの記録は、ランドプリピット信号を基準として、ウォブルから得られた記録クロック信号に同期して行われる。また、ウォブルの検出結果に基づいて、図示しないディスク回転モータの回転数制御が行われる。尚、CD-Rでは、ウォブル周波数には一定の周波数変調が施されており、これによってアドレス情報が得られるため、プリピット803は設けられない。

【0005】

次に、従来のCD-Rの記録方法を説明する。図10は、従来のCD-R記録方法を説明するタイミング図である。この記録方法では、ライトデータがNRZI (Non Return to Zero Inverted) 変換され、図10(a)に示すようなNRZI (Non Return to Zero Inverted) 信号が生成される。そして、このNRZI信号に応じたレーザ光が図示しない光ディスクに照射される。レーザ光の強度は、強弱2段階となっており、強いレーザ光に対応して光ディスク上に記録マークが形成される(図10(b)参照)。

【0006】

図示しない光ピックアップは、この記録処理中に光ディスクから反射される光を検出し、図10(c)に示すような再生信号を出力する。ここで、マークを記録するときのレーザ光パワーは、マーク形成のために再生時よりも大きくする必要がある。この結果、マーク記録時の再生信号も大きくなる。この再生信号では、弱いレーザ光から強いレーザ光に切り換えてマークの記録を開始するとき、一

時的に振幅が大きくなるスパイク波形が発生する。図示しない光ピックアップのヘッドアンプは、このスパイク波形もダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定される。

【0007】

この再生信号から、サーボ情報、ウォブリング情報及びR-O P C (Running Optimum Power Control) 情報が検出され、これらの情報に基づいて、光パワー制御が行われる。又、これと同時に、これらの情報に基づいてサーボ制御、モータ制御及び記録クロックの生成も行われる。サーボ制御のためのサーボ情報を得るために、再生信号のうち、弱いレーザ光に対応する部分のみサンプルされ、強いレーザ光に対応する部分はホールドされる(図10(d))。同様に、ウォブル検出(ウォブリング情報の検出)のために、再生信号のうち、弱いレーザ光に対応する部分のみサンプルされ、強いレーザ光に対応する部分はホールドされる(図10(e))。

【0008】

ここで、ウォブル検出では、マーク間の全てのスペースをサンプリングする必要があるのに対して、サーボ情報の検出では、一定長以上のスペースのみをサンプリングするだけでよい。R-O P CのためのR-O P C情報は、マーク記録時の波形のうちでスパイク波形後の再生信号の値とマーク記録が行われていないときの再生信号の値とをサンプルすることによって得られる(図10(f))。

【0009】

図11は、高倍速で記録する場合の従来のCD-R記録方法を説明するタイミング図である。高倍速で記録する場合、強いレーザ光と弱いレーザ光とが切り替わる時間が短くなる。例えば、48倍速記録の場合、図11(a)に示すように、最小極性反転距離3Tの長さはおよそ30nsとなる。レーザ光が切り替わる時間が短くなると、図11(b)(c)に示すように、マーク記録後の再生信号の立下りが波形に対して相対的になまり、セトリング時間が波形に対して相対的に延びる。そして、図11(c)のAに示すように、信号がセトリングする前、又はセトリングしてからすぐに信号が立ち上がってしまい、サーボ制御及びウォブル検出のためのサンプリングを適切に行うことができなくなる。

【0010】

図12は、従来の他のCD-R記録方法を説明するタイミング図である。この記録方法では、記録中に検出される再生信号（図12（a）（b）参照）のホールドを行わず、再生信号全体を帯域制限して平滑化（平均化）することによって、サーボ情報及びウォブリング情報の検出を行っている（図12（c）（d）参照）。これにより、高倍速記録によって相対的にセトリング時間が延びる場合も、再生信号全体を平滑化することによってサーボ情報及びウォブルの検出を行うことができる。

【0011】

R-OPC情報については、前述したCD-R記録方法と同様にして検出する。即ち、サンプルホールドが必須であるのでサーボ情報、ウォブリング情報の検出と同じように帯域制限はできない。又、当然、ユーザデータはサーボ制御やウォブル制御よりも高い周波数成分が必要とされるため、ピックアップ上のヘッドアンプの通過帯域は十分に広帯域に設計される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、再生信号全体を帯域制限して平滑化する場合、スパイク波形の部分も含めて平滑化し、その平滑化信号からサーボ情報及びウォブリング情報を抽出するため、スパイク波形がカットされない場合は、高周波成分を多く持つスパイク波形の影響でサーボ情報及びウォブリング情報の品質が劣化し、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御を適切に行うことができないという問題点があった。また、スパイク波形が回路（ヘッドアンプや以降のアナログ処理回路）のDレンジで制限されてカットされる場合は、カットされて変化した情報の影響でサーボ情報及びウォブリング情報の品質が劣化し、サーボ制御、モータ制御及び記録クロック制御を適切に行うことができないという問題点があった。

【0013】

又、上述した技術によれば、再生信号のスパイク波形もダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定を行うので、信号レベルが下がり、S/N比が劣化するため、サーボ情報、ウォブリング情報及びR-OPC情報の品質が低下し、サー

ボ制御、モータ制御、記録クロック制御及び光パワー制御を適切に行うことができないという問題点があった。

【0014】

この発明は上記に鑑みてなされたものであって、サーボ制御、記録クロック制御、モータ制御、光パワー制御等、記録時の動作の制御を適切に行うことの目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、この発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする。これにより、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができる。この所定期間は、スパイク波形が発生する期間であってもよい。これにより、スパイク波形の影響を除去することができる。

【0016】

又、次の発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段を具備することを特徴とする。これにより、スパイク波形をダイナミックレンジに収める場合に比してS/N比を改善することができる。

【0017】

又、次の発明の記録装置は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録装置であって、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形

はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、前記記録媒体からの信号を検出する検出手段と、スパイク波形がカットされた期間は、その前の前記検出信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド手段と、前記サンプル・ホールド手段が処理した信号を平均化する平均化手段と、前記平均化手段による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御手段と、を具備することを特徴とする。

【0018】

これにより、スパイク波形をダイナミックレンジに収める場合に比してS/N比を改善しつつ、スパイク波形がカットされた部分の影響を除去することができる。前記記録時の動作の制御は、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又はモータ制御及び／又は光パワー制御であってもよい。

【0019】

又、この発明の記録制御方法は、記録時に記録媒体からの信号を検出し、該検出信号に基づいて前記記録媒体への記録時の動作を制御する記録制御方法であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド工程と、前記サンプル・ホールド工程で処理した信号を平均化する平均化工程と、前記平均化工程での平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御工程と、を含むことを特徴とする。これにより、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。尚、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0021】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1に係る光ディスク装置として、CD-Rの記録再生を行う光ディスク装置を例に挙げる。図1は、本発明の実施の形態1に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。実施の形態1の光ディスク装置100は、ス

スピンドルモータ102と、光ピックアップ103と、フォーカストラッキングサーボ部106と、ウォブル検出部107と、R-O P C検出部108と、実際のユーザデータを再生するデータ再生部110と、制御部109とを備えている。

【0022】

スピンドルモータ102は、光ディスク101を回転させる。光ピックアップ103は、レーザドライバ104とヘッドアンプ105とを備えている。光ピックアップ103は、パワーが異なる複数種類の光を光ディスク101に照射してデータ記録を行う。例えば、強弱2種類の光を用いる。そして、強い光によって光ディスク101にマークを形成する。又、光ピックアップ103は、記録処理時に、光ディスク101からの反射光を検出し、検出結果に応じた再生信号（本発明の検出信号に対応）を出力する。

【0023】

フォーカストラッキングサーボ部106は、光ピックアップ103からの再生信号及び制御部109からのサンプル・ホールド信号を入力し、サーボ制御のためのサーボ情報（サーボ信号）を生成して制御部109に出力する。ウォブル検出部107は、光ピックアップ103からの再生信号及び制御部109からのサンプル・ホールド信号を入力し、ウォブルに関するウォブリング情報（ウォブル検出信号）を検出して制御部109に出力する。ウォブリング情報はウォブル周波数の情報を含む。R-O P C検出部108は、光ピックアップ103からの再生信号及び制御部109からのサンプル・ホールド信号を入力し、R-O P CのためのR-O P C情報（R-O P C信号）を生成して制御部109に出力する。

【0024】

制御部109は、光ピックアップ103に、記録すべきデータを出力する。又、制御部109は、サンプル・ホールドを制御するサンプル・ホールド信号をフォーカストラッキングサーボ部106、ウォブル検出部107及びR-O P C検出部108にそれぞれ出力し、これら各部からの情報を入力する。制御部109は、入力した情報に基づいて、記録クロック信号の生成・制御、光ディスク101に照射する光パワーの制御、光ピックアップ103のサーボ制御、スピンドルモータ102の制御等、記録時の動作の制御を行う。

【0025】

光ピックアップ103には、複数の光検出器が設けられる。図2は、実施の形態1の光検出器の概略構成を示す図である。この例では、4つの光検出器111-1～111-4が光ピックアップ103に設けられ、それぞれヘッドアンプ105に接続されている。光検出器111-1～111-4は、トラックの内側及び外側に分けて配置される。例えば、光検出器111-1と光検出器111-3との間、及び光検出器111-2と光検出器111-4との間がトラックに沿うように配置される。尚、光検出器111-1～111-4及びヘッドアンプ105は高速化のために一体型にモノシリック化されたものを用いてもよい。

【0026】

記録処理時、光検出器111-1～111-4は、それぞれ、光ディスク101からの反射光を検出し、検出した再生信号k, l, m, nをヘッドアンプ105に出力する。ヘッドアンプ105は、光検出器111-1～111-4からの電流信号を電圧信号に変換してフォーカストラッキングサーボ部106, ウオブル検出部107などの後続の各部へ出力する。そして、各部で必要な加減算の演算処理が行われる。

【0027】

フォーカストラッキングサーボ部106は、トラックの一方の側に位置する光検出器111-1からの再生信号k及び光検出器111-2からの再生信号lを加算した信号aと、トラックの他の側に位置する光検出器111-3からの再生信号m及び光検出器111-4からの再生信号nを加算した信号bとを減算処理した信号からトラッキング信号を生成する。又、フォーカストラッキングサーボ部106は、再生信号k, nを加算した信号cと、再生信号l, mを加算した信号dとを減算処理した信号からフォーカス信号を生成する。

【0028】

図3は、図1に示したフォーカストラッキングサーボ部106の概略構成を示す図である。フォーカストラッキングサーボ部106は、サンプル・ホールド部121と、加減算部122と、平滑化部123とを備えている。サンプル・ホールド部121は、再生信号k～n及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプ

ル・ホールド信号に基づいて、再生信号k～nをサンプル・ホールドする。加減算部122は、サンプル・ホールドされた再生信号を加減算する。平滑化部123は、加減算された再生信号を平滑化（平均化）し、平滑化した信号をトラッキング信号及びフォーカス信号として制御部109に出力する。制御部109は、トラッキング信号及びフォーカス信号に基づいてトラッキング、フォーカス制御を行う。

【0029】

詳細には、サンプル・ホールド部121は、4つのサンプル・ホールド部121a, 121b, 121c, 121dを備えている。サンプル・ホールド部121a～121dは、再生信号k～nをそれぞれサンプル・ホールドする。加減算部122は、4つの加算部122a, 122b, 122c, 122dと、2つの減算回路122e, 122fとを備えている。加算部122aは、サンプル・ホールドされた再生信号k, 1を加算し、信号aを出力する。加算部122bは、サンプル・ホールドされた再生信号m, nを加算し、信号bを出力する。

【0030】

加算部122cは、サンプル・ホールドされた再生信号k, nを加算し、信号cを出力する。加算部122dは、サンプル・ホールドされた再生信号l, mを加算し信号dを出力する。減算回路122eは、信号a, bの差分信号を出力する。減算回路122fは、信号c, dの差分信号を出力する。平滑化部123は、平滑回路123a, 123bを備えている。平滑回路123a, 123bは、減算回路122e, 122fからの差分信号をそれぞれ平滑化し、平滑化したトラッキング信号及びフォーカス信号を制御部109へ出力する。

【0031】

図4は、図1に示したウォブル検出部107の概略構成を示す図である。ウォブル検出部107は、サンプル・ホールド部131と、加減算部132と、平滑化部133と、検出部134とを備えている。サンプル・ホールド部131は、再生信号k～n及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプル・ホールド信号に基づいて、再生信号k～nをサンプル・ホールドする。加減算部132は、サンプル・ホールドされた再生信号を加減算する。平滑化部133は、加減算され

た再生信号を平滑化する。検出部134は、平滑化された再生信号からウォブリング情報を検出して出力する。

【0032】

詳細には、サンプル・ホールド部131は、4つのサンプル・ホールド部131a, 131b, 131c, 131dを備えている。サンプル・ホールド部131a～131dは、再生信号k～nをそれぞれサンプル・ホールドする。加減算部132は、2つの加算部132a, 132bと減算部132cとを備えている。加算部132aは、サンプル・ホールドされた再生信号k, 1を加算し、信号aを出力する。加算部132bは、サンプル・ホールドされた再生信号m, nを加算し、信号bを出力する。減算部132cは、信号a, bの差分信号を出力する。平滑化部133は、減算部132cからの差分信号を平滑化する。検出部134は、平滑化された信号を所定のスライスレベルで2値化してウォブリング情報を検出する。

【0033】

図5は、図1に示したR-O P C検出部108の概略構成を示す図である。R-O P C検出部108は、加算部141とサンプル・ホールド部142とを備えている。サンプル・ホールド部142は、Bレベルサンプル・ホールド部142aとAレベルサンプルホールド部142bとを備えている。加算部141は、再生信号k～nを加算する。Bレベルサンプル・ホールド部142a及びAレベルサンプルホールド部142bは、それぞれ、加算された再生信号及びサンプル・ホールド信号を入力し、サンプル・ホールド信号に基づいて、加算された再生信号をサンプル・ホールドする。

【0034】

そして、Bレベルサンプル・ホールド部142aは、記録中に強いレーザ光に対応する部分のうちでスパイク波形後の再生信号の値をサンプルしたBレベル信号を制御部109に出力する。また、Aレベルサンプル・ホールド部142aは、記録中に弱いレーザ光に対応する部分の再生信号の値をサンプルしたAレベル信号を制御部109に出力する。制御部109は、Bレベル信号の値とAレベル信号の値との比が記録中に一定レベルになるように、レーザ記録パワーを制御す

る。

【0035】

以上の構成において、実施の形態1の動作について図6、7を参照して説明する。図6は、実施の形態1に係る光ピックアップ103の動作を示すタイミング図である。光ピックアップ103のレーザドライバ104が、記録パワーを駆動電流に変換すると、この電流が所定のレーザパワーに変換されて出力され、光ディスク101上に照射される（図6（a）（b）参照）。光ピックアップ103は、マークの記録を開始するときに発生するスパイク波形はカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定され、光ディスク101からの信号を検出する。従って、記録処理中に検出される再生信号は、図6（c）に示すように、スパイク波形がカットされたものとなる。

【0036】

図7は、実施の形態1に係るフォーカストラッキングサーボ部106、ウォブル検出部107及びR-O P C検出部108の動作を示すタイミング図である。光ディスク101への記録処理では、光ディスク101に強度の異なる複数種類のレーザ光が照射される（図7（a）参照）。そして、強いレーザ光に対応して光ディスク101上に記録マークが形成される（図7（b）参照）。記録処理中に光ディスク101から反射される光は、光ピックアップ103で検出される。ここで、光ピックアップ103からの再生信号は、図7（c）に示すように、スパイク波形がカットされたものとなる。

【0037】

制御部109からフォーカストラッキングサーボ部106及びウォブル検出部107へのサンプル・ホールド信号は、図7（d）（e）に示すように、マークの記録を開始する前の再生信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするように制御される。ここで、所定期間とは、スパイク波形が発生する期間、即ち、スパイク波形がカットされた期間である。

【0038】

このサンプル・ホールドの結果、図7（g）に示すように、再生信号からスパイク波形の部分が取り除かれる。このサンプル・ホールド信号を平滑化すること

によって、適切なサーボ情報及びウォブリング情報を得ることができる。R-O P C情報は、図7(f)に示すように、マーク記録時の波形のうちでスパイク波形後の再生信号の値Bレベルとマーク記録が行われていないときの再生信号の値Aレベルとをサンプルすることによって得られる。そして、制御部109は、これらAレベルとBレベルの比を一定にするように出力するレーザ光の強さを調節する。尚、R-O P C方式は上記方式に限ったわけではなく例えば、Bレベルのみを一定にするようにレーザ光の強さを調整する等の方式も含む。

【0039】

前述した様に、実施の形態1によれば、マークの記録を開始する前の再生信号を、スパイク波形が発生する期間ホールドし、その他の期間はサンプリングし、サンプル・ホールドした信号を平均化し、平均化結果に基づいて記録時の動作を制御するので、スパイク波形の影響を除去することができるため、記録時の動作を制御する制御情報の品質を向上させることができる。

【0040】

(実施の形態2)

図8は、本発明の実施の形態2に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。尚、実施の形態1と同一構成の部分については、図1と同一の符号を付している。実施の形態2の光ディスク装置200は、実施の形態1の光ディスク100の構成に加え、再生信号のスパイク波形がカットされたか否かを判定するカット判定部201を備えている。又、実施の形態2の光ディスク装置200は、実施の形態1の制御部109に代えて、速度切替部202を有する制御部203を備えている。

【0041】

速度切替部202は、記録速度を切り換え、切り換えた速度に応じた制御信号を光ディスク装置200の各部に出力する。ここで、記録速度が速い場合、マーク記録時のレーザ光のパワーを強くする必要がある。レーザ光のパワーが強くなると、再生信号が大きくなる。速度切替部202は、記録速度に応じて、マークを記録するときの光の強さを選択する。光ピックアップ103は、最も強い光が選択されている場合、マークの記録を開始したときに発生するスパイク波形は力

ットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるようにゲイン設定される。

【0042】

カット判定部201は、光ピックアップ103で再生信号のスパイク波形がカットされたか否かを判定する。制御部203は、スパイク波形がカットされたと判定された場合、カットされた期間はその前の再生信号の値をホールドし、その他の期間はサンプリングするように指示するサンプル・ホールド信号をフォーカストラッキングサーボ部106及びウォブル検出部107に出力する。

【0043】

以上の構成において、実施の形態2の動作について説明する。記録速度が速い場合、即ち、マーク記録の周波数および光強度が高く、スパイク波形のレベルが高い場合は、光ピックアップ103で再生信号のスパイク波形がカットされないため、図6、7に示した実施の形態1と同様の動作となる。一方、記録速度が遅い場合、即ち、マーク記録の周波数および光強度が低く、スパイク波形のレベルが低い場合は、光ピックアップ103で再生信号のスパイク波形がカットされないため、ホールドを行わず、再生信号全体をサンプリングして平滑化することになる（図12参照）。

【0044】

又、トラックの内側及び外側の信号a、bの何れか一方のスパイク波形のみがカットされる場合もある。この場合、スパイク波形がカットされた信号は、カットされた部分がホールドされ、その他の部分はサンプルされる。一方、スパイク波形がカットされなかった信号は、信号全体がサンプルされる。

【0045】

前述したように、実施の形態2においては、スパイク波形がカットされたか否かを検出し、スパイク波形がカットされた場合に、カットされた期間をホールドする。例えば、再生信号に含まれるトラックの内側の光検出器からの検出信号及びトラックの外側の光検出器からの検出信号の演算でサーボ検出及びウォブル検出を行うが、光学的なバランスズレによって、どちらかの振幅が大きいことがある。そこで、飽和が発生したチャンネルのみを検出して、マスクすること

で、誤差量を低減することができる。

【0046】

(他の実施の形態)

前述した実施の形態では、CD-Rの記録再生を行う光ディスク装置を例に挙げたが、本発明は、DVD-Rにも適用することができる。この場合、マーク記録時のレーザパワーの波形が櫛状になり、再生信号の波形も櫛状となる。この櫛状の信号を平滑化するために、R-O P C検出部108のサンプル・ホールド部142の前段または加算部141の前段に平滑化部を設ける。この平滑化部は、櫛状の信号を平滑化し、平滑化した信号を出力する。更に、サンプル・ホールド部142の前段で櫛状上側のレベルを検波するためのピーク検波部を設けてもよい。又、本発明を他の光ディスクに適用してもよいし、光ディスク以外の記録媒体に適用してもよい。

【0047】

又、マークとマークの間のスペース部分の再生信号のみをサンプリングしてサーボ情報及びウォブリング情報を抽出する場合でも、再生信号のスパイク波形をカットしつつ、その後の波形はダイナミックレンジに収めるように光ピックアップのゲイン設定を行うようにしてもよい。これにより、S/N比を改善することができる。又、スパイク波形をカットしない場合も、再生信号のスパイク波形の部分をホールドし、その他の部分をサンプルするようにしてもよい。これにより、スパイク波形の影響を除去することができる。又、サーボ制御及び／又は記録クロック制御及び／又は光パワー制御以外の制御に本発明を適用してもよい。

【0048】

また、前述した実施の形態では、フォーカストラッキングサーボ部106、ウォブル検出部107およびR-O P C検出部108で再生信号の加減算を行ったが、加減算の一部又は全部を光ピックアップ103で行ってもよい。また、加減算とサンプル・ホールド及び平滑化との順序を入れ替えてもよい。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、マークの記録を開始する前の検出信

号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングし、サンプル・ホールドした信号を平均化し、平均化結果に基づいて記録時の動作を制御するので、マーク記録時を含む所定期間の検出信号の影響を除去することができるため、記録時の動作の制御を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係る光ディスク装置の概略構成を示す図

【図2】

実施の形態1の光検出器の概略構成を示す図

【図3】

図1に示したフォーカストラッキングサーボ部の概略構成を示す図

【図4】

図1に示したウォブル検出部の概略構成を示す図

【図5】

図1に示したR-OPC検出部の概略構成を示す図

【図6】

実施の形態1に係る光ピックアップの動作を示すタイミング図

【図7】

実施の形態1に係るフォーカストラッキングサーボ部、ウォブル検出部及びR-OPC検出部の動作を示すタイミング図

【図8】

本発明の実施の形態2に係る光ディスク装置の概略構成を示す図

【図9】

DVD-Rのディスク構成を示す図

【図10】

従来のCD-R記録方法を説明するタイミング図

【図11】

高倍速で記録する場合の従来のCD-R記録方法を説明するタイミング図

【図12】

従来の他のC D - R記録方法を説明するタイミング図

【符号の説明】

100, 200 光ディスク装置

103 光ピックアップ

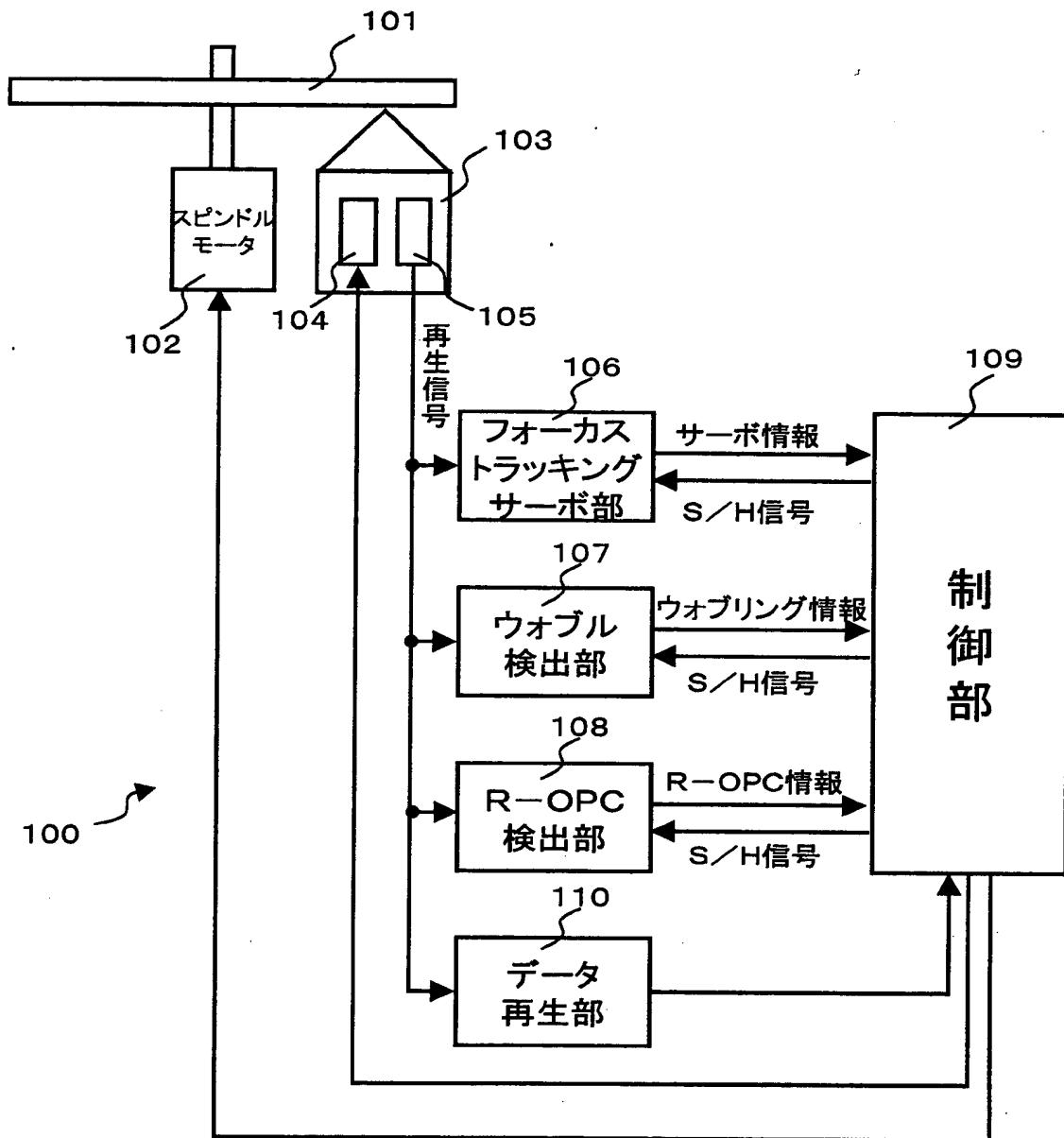
106 フォーカストラッキングサーボ部

107 ウオブル検出部

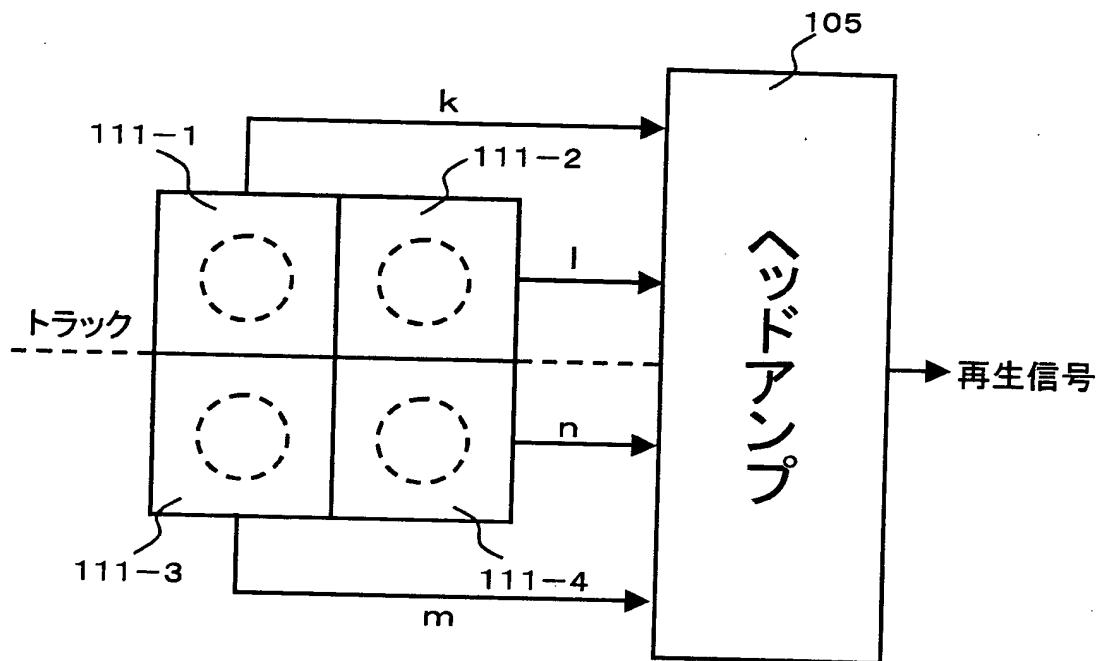
108 R-O P C 検出部

【書類名】図面

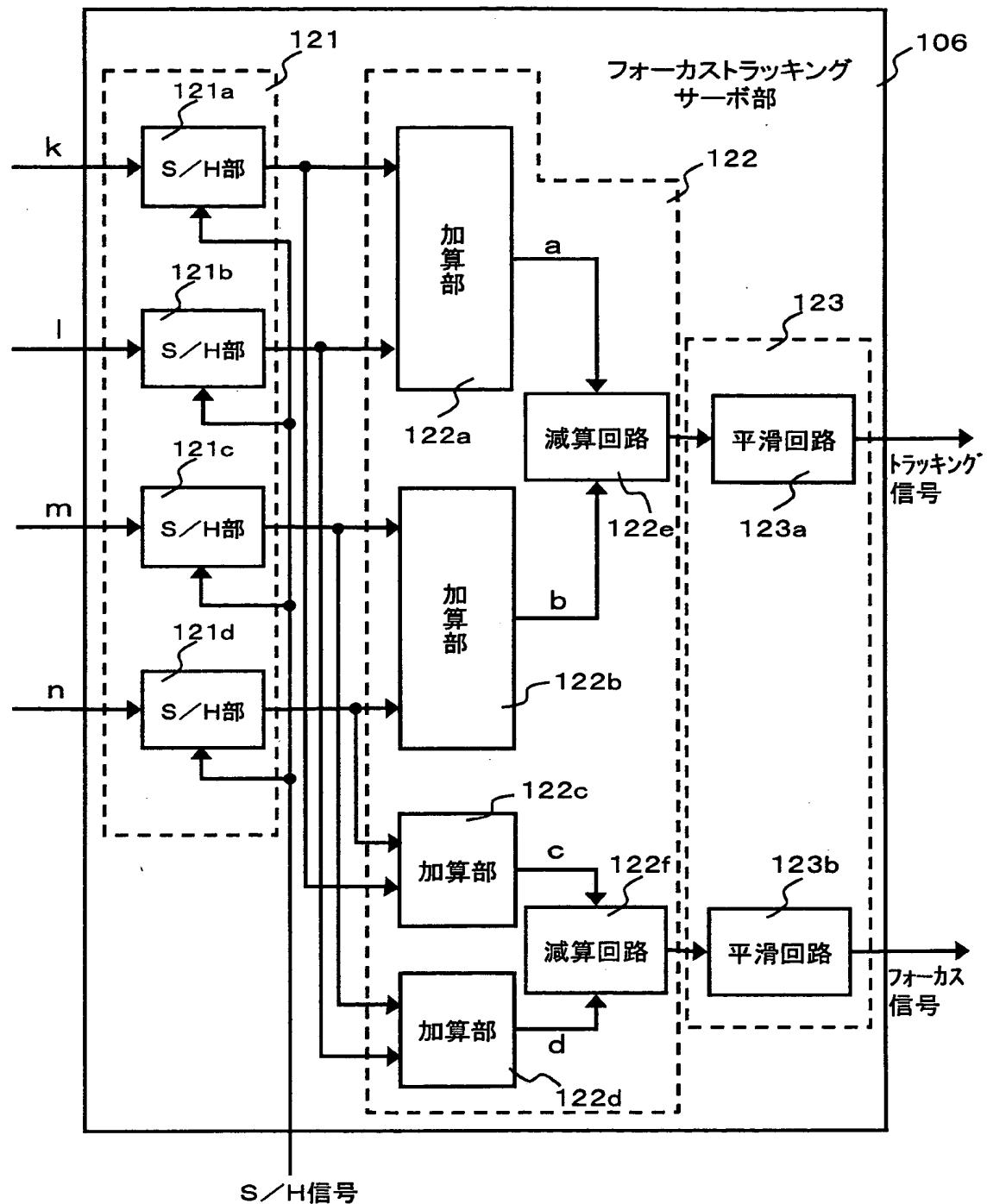
【図1】



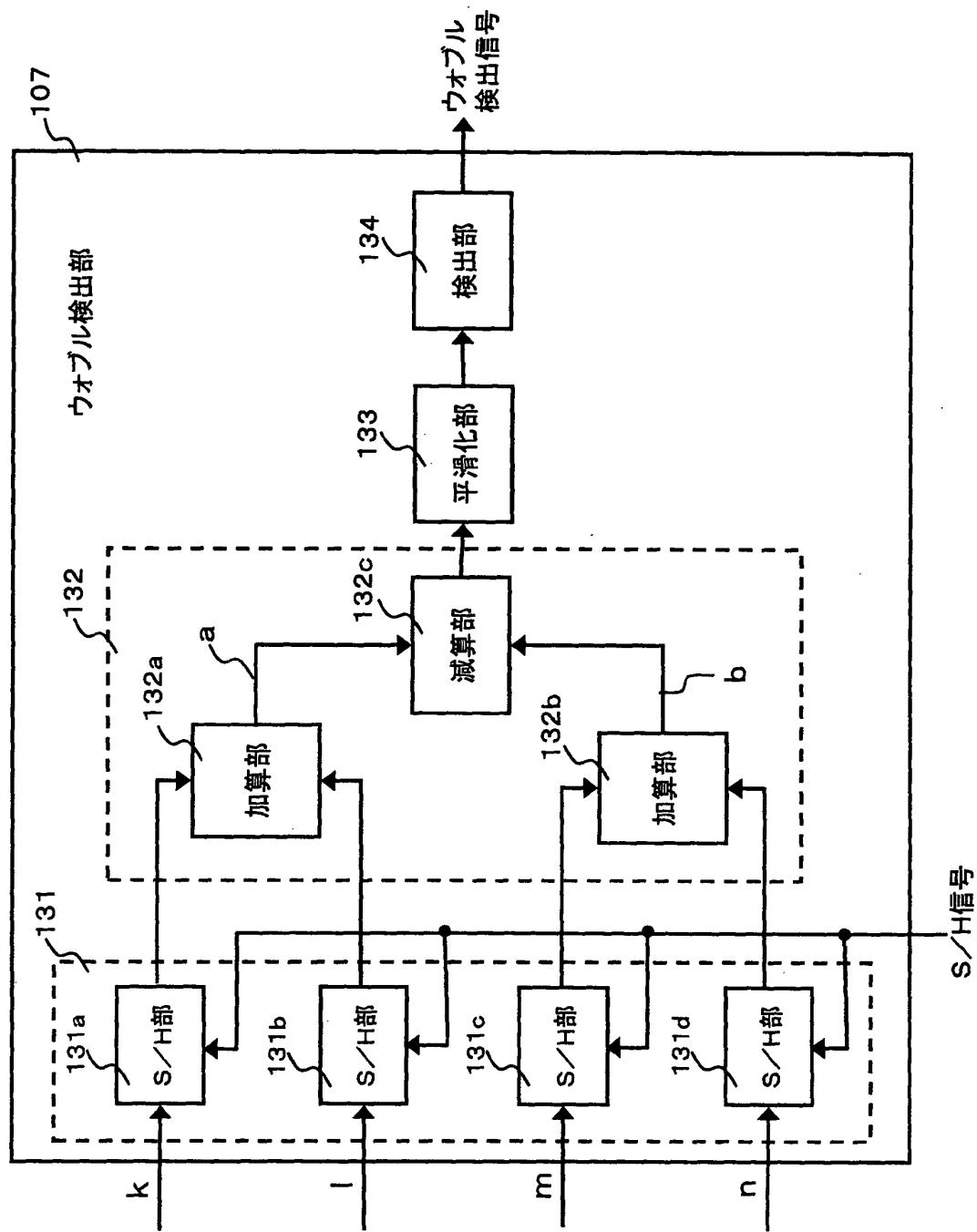
【図2】



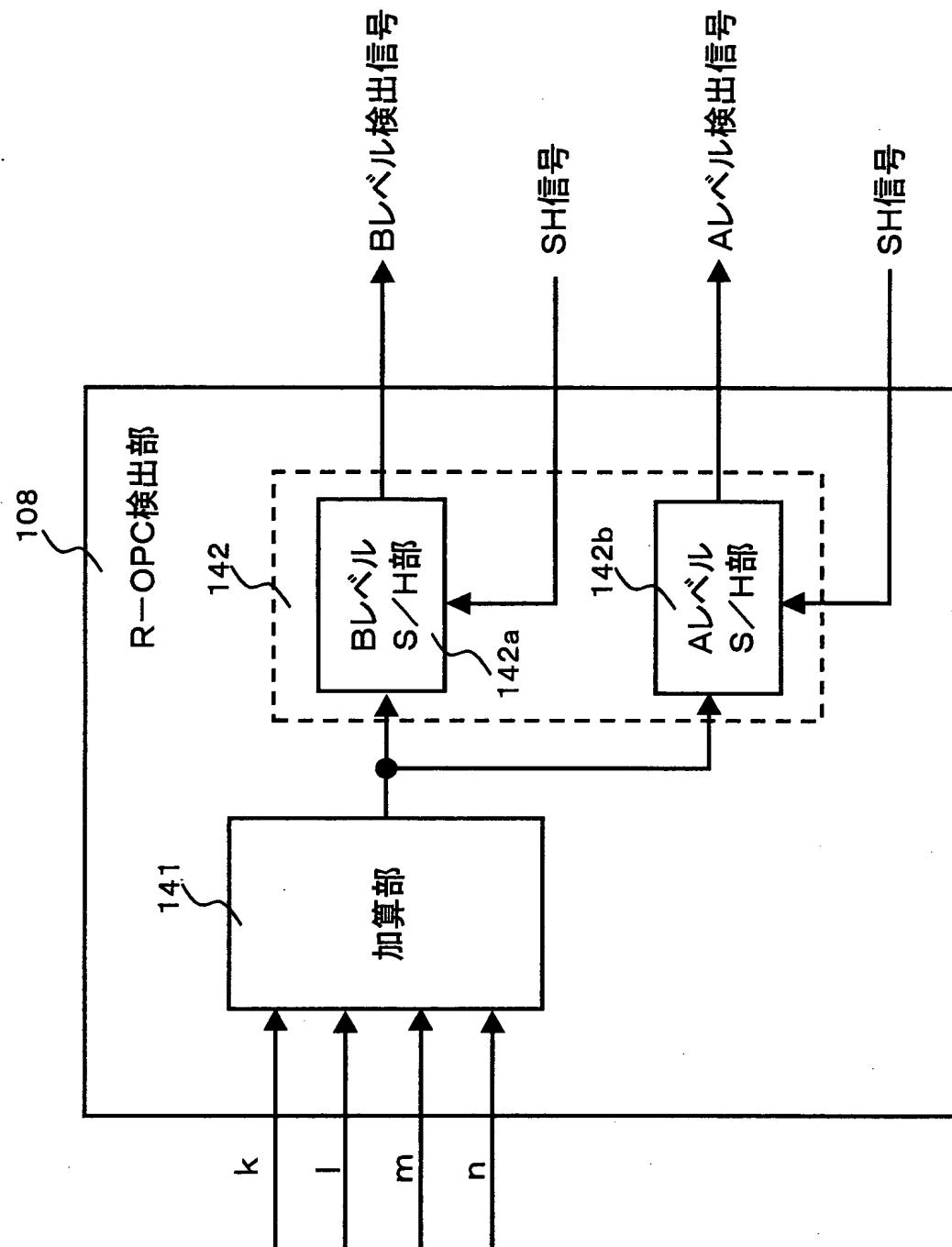
【図3】



【図4】

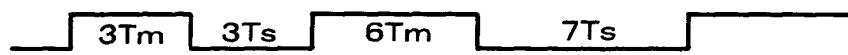


【図5】



【図6】

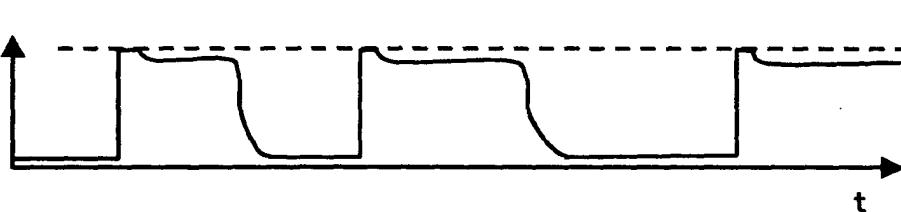
(a) NRZI



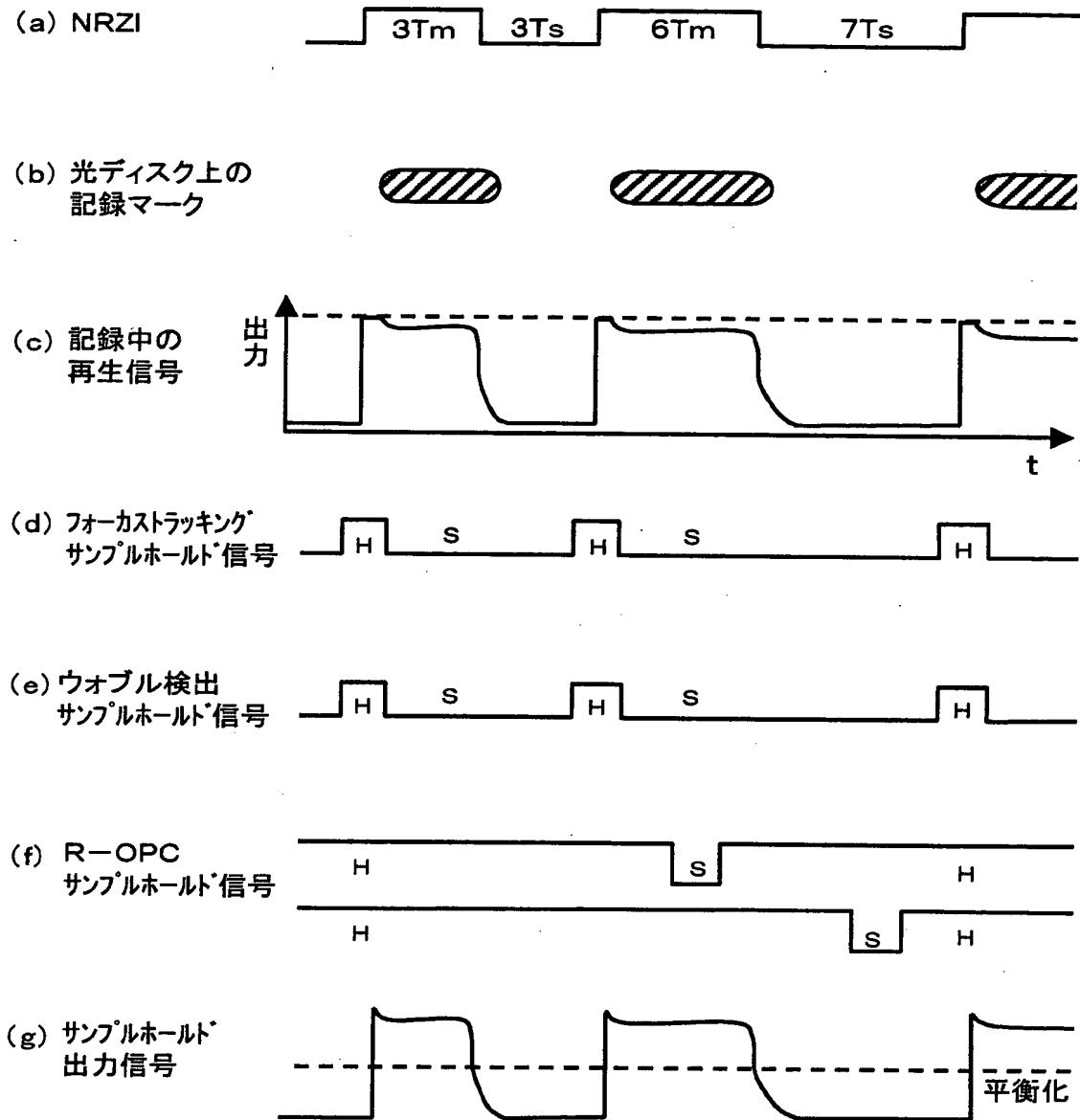
(b) 光ディスク上の
記録マーク



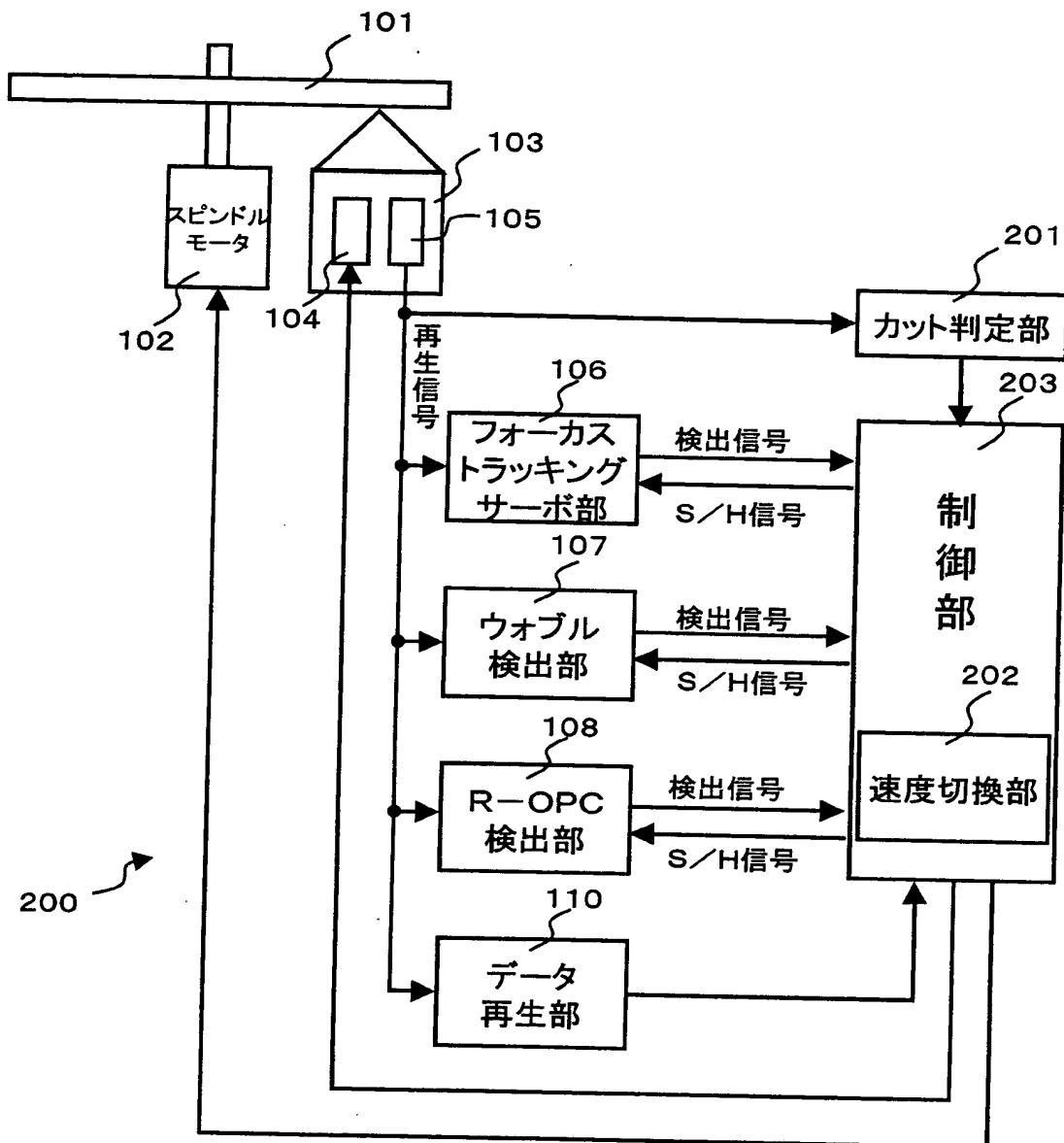
(c) 記録中の
再生信号



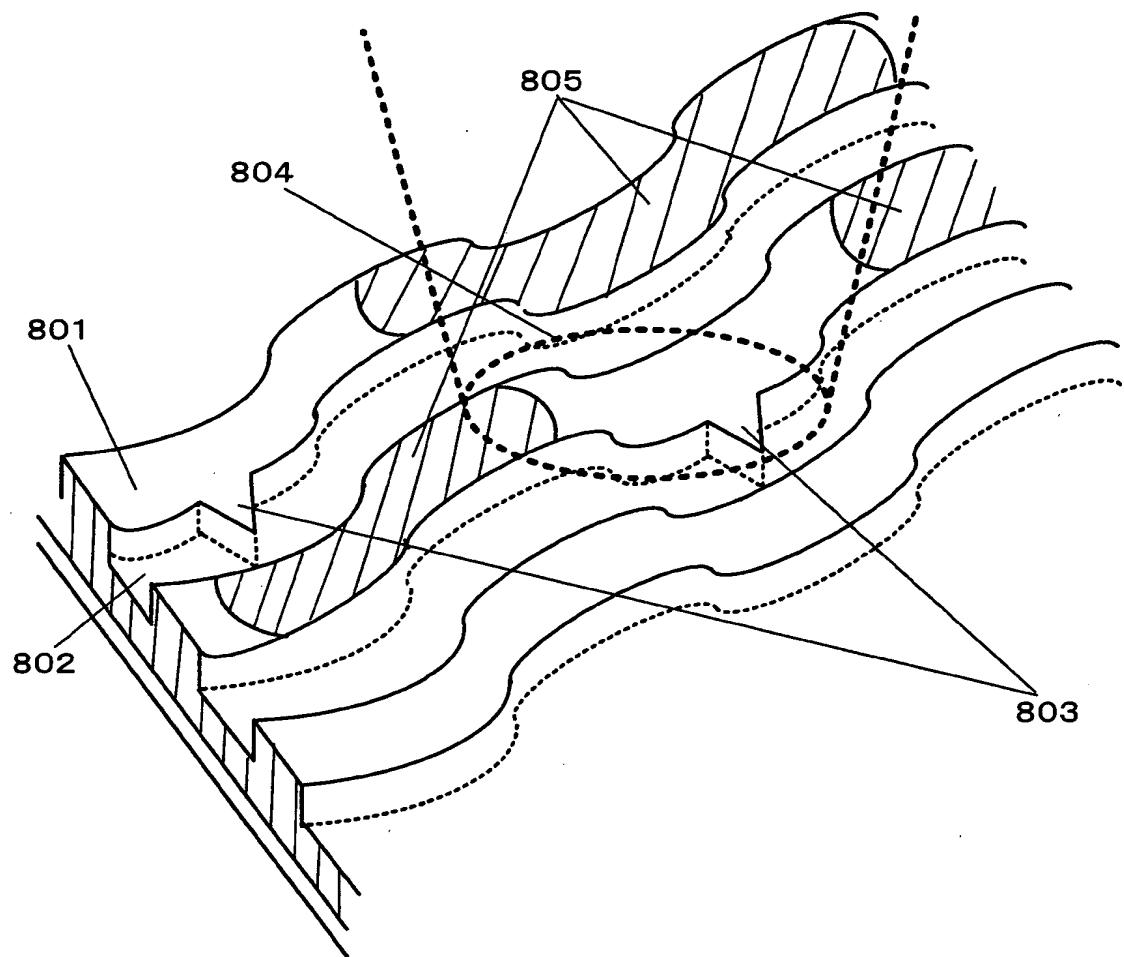
【図7】



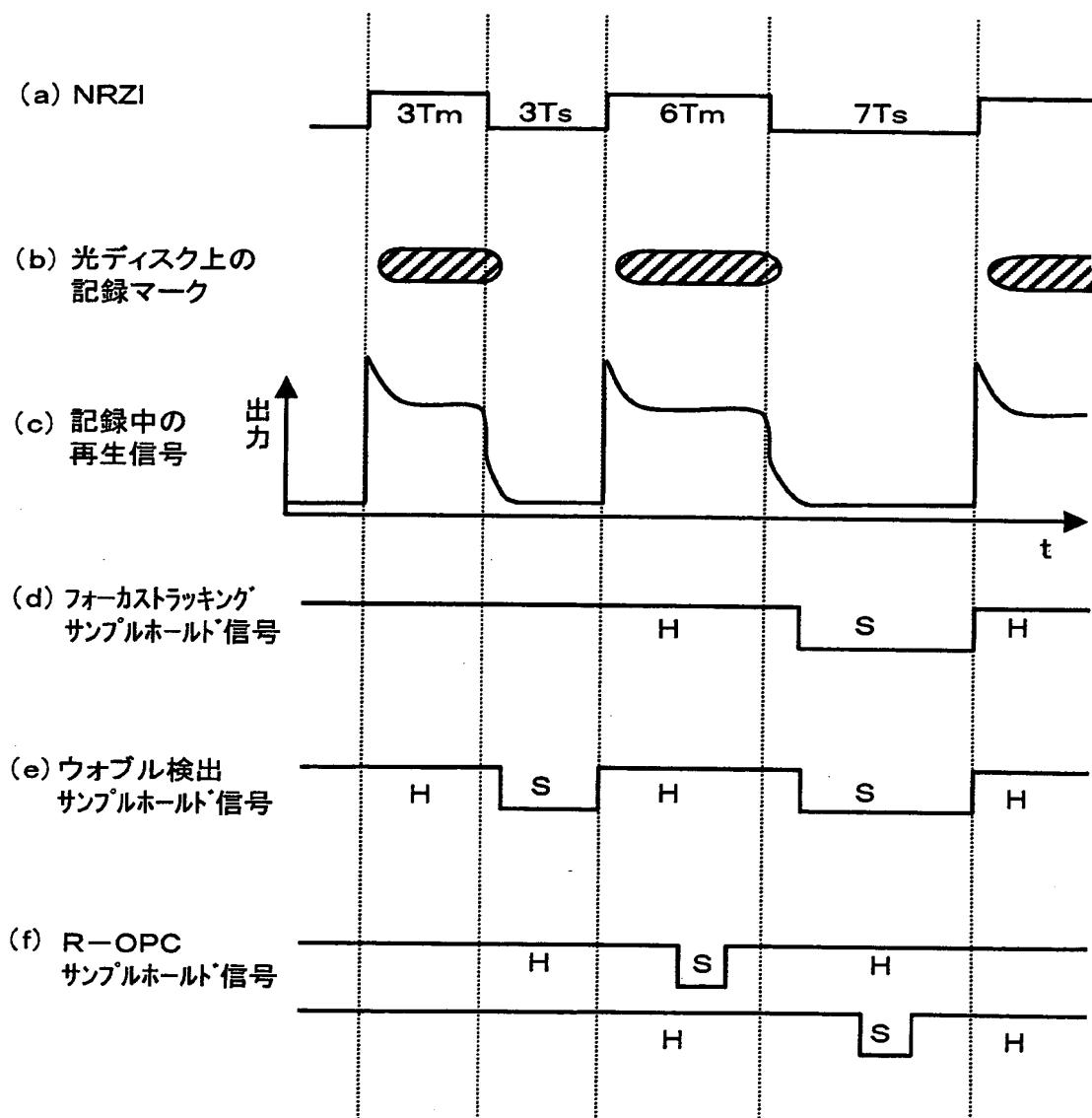
【図8】



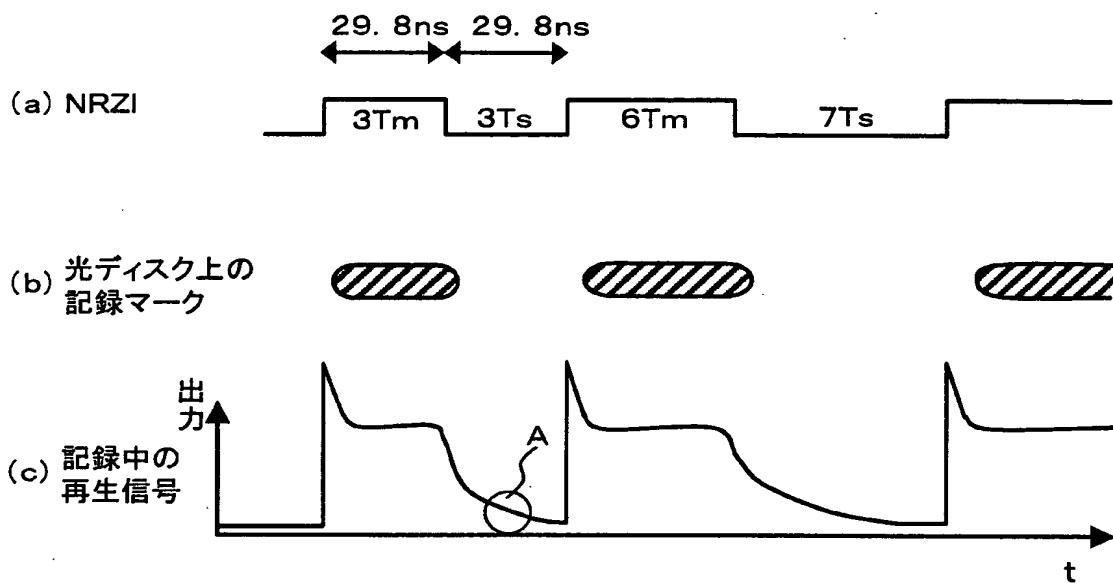
【図9】



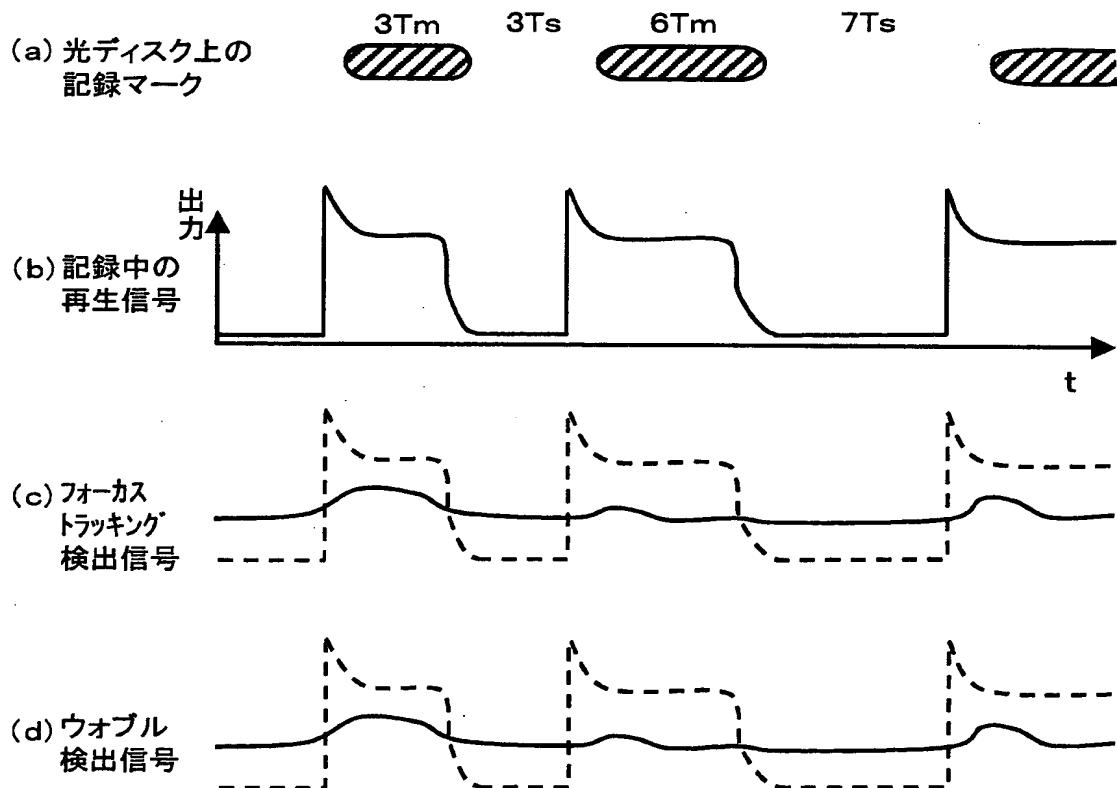
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーボ制御、記録クロック制御、モータ制御及び光パワー制御等、記録時の動作の制御を適切に行うことができる記録装置を得ること。

【解決手段】 記録時に記録媒体101からの信号を検出し、該検出信号に基づいて記録媒体101への記録時の動作を制御する光ディスク装置100であって、マークの記録を開始する前の検出信号を、マーク記録時を含む所定期間ホールドし、その他の期間はサンプリングするサンプル・ホールド部と、サンプル・ホールド部が処理した信号を平滑化する平滑化部と、平滑化部による平均化結果に基づいて記録時の動作を制御する制御部109とを具備する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社